

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-223634

(43)Date of publication of application : 31.08.1993

(51)Int.Cl. G01J 1/02  
G01J 5/02  
G01V 9/04

(21)Application number : 04-023969

(71)Applicant : OPT KK

(22)Date of filing : 10.02.1992

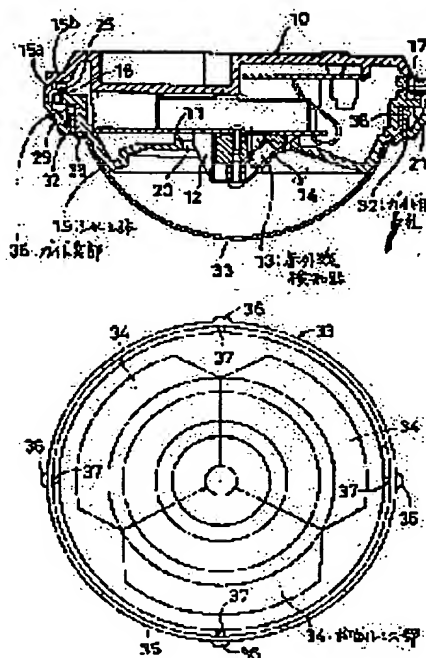
(72)Inventor : IKEDA YUKO

## (54) PASSIVE INFRARED OBJECT DETECTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce a deviation of an infrared detector from the focus of an optical system when a detection area varies by arranging the optical system to be made up of zoom lens which is hemispherical and has a curved lens part formed at a specified location of the curved surface thereof.

**CONSTITUTION:** In a zoom lens 33, curved lens parts 34 which comprise Fresnel lenses made by being divided in plurality at the center thereof are formed at locations of a hemispherical curved surface as divided at an angle of 120° corresponding to three infrared detectors 13. A slide ring-shaped part 35 is formed with the outer diameter thereof smaller slightly than the inner diameter of an operation ring body 29 while the inner diameter thereof is larger slightly than the outer diameter of a body part of a chassis body 19. Then, the lens 33 moves in the direction of own spherical shaft accurately keeping the circumferential position thereof constant with a retaining thread part 37 sliding within a retaining groove of the chassis body 19. This allows the keeping of a positional relationship of the respective curved lens parts 34 with the infrared detectors 13 when the lens is mounted on a base body after the adjustment of a detection area thereof.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2807368

[Date of registration] 24.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-223634

(43)公開日 平成5年(1993)8月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 J	1/02	W 7381-2G		
	5/02	R 8909-2G		
G 0 1 V	9/04	C 7256-2G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 11 頁)

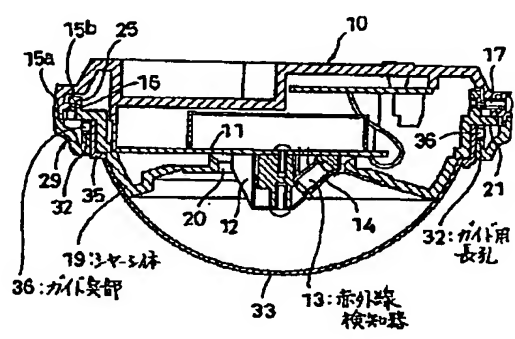
(21)出願番号	特願平4-23969	(71)出願人	000103736 オブテックス株式会社 滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号
(22)出願日	平成4年(1992)2月10日	(72)発明者	池田 祐幸 滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号 オブテックス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 西田 新

(54)【発明の名称】 受動型赤外線式物体検知装置

(57)【要約】

【目的】遠方に検知エリアを設定時に近傍個所に検知の死角ができず、検知エリア可変時の検知感度の低下が少なく、装置全体を小型化して検知エリアの可変操作も容易な受動型赤外線式物体検知装置を提供する。

【構成】光学系を、半球状であってその曲面の所定個所に曲面レンズが形成されたズームレンズにより構成し、このズームレンズまたは赤外線検知器を、ズームレンズの球軸方向に移動させるズーム機構部を設ける。遠方に検知エリアを設定時にも、半球状のズームレンズにより近傍個所に検知の死角ができず、ズーム機構部の移動ストローク量が小さくなるので、赤外線検知器の曲面レンズ部の焦点位置に対するずれが少なくなって検知感度の低下を極力少なくできる。ズーム機構部を、ズームレンズを移動させる構成とし、構成を簡素化して小型化する。ズームレンズを、装置の外縁部に設けた操作リング体の回転操作により移動させるようにし、検知エリアの設定調整を容易にし、微調整を行えるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の検知エリアからの放射赤外線光束を光学系により集光して赤外線検知器に入射し、該赤外線検知器により入射赤外線光束をその変動量に応じた電気信号に変換し、この電気信号が所定のレベルを超えることにより検知エリア内の人体等の物体の存在を検知する受動型赤外線式物体検知装置において、前記光学系を、半球状であってその曲面の所定箇所に曲面レンズ部が形成されたズームレンズにより構成し、前記赤外線検知器を、自体の受光面を前記ズームレンズの曲面レンズ部の光軸に向けて配設し、該赤外線検知器または前記ズームレンズを該ズームレンズの球軸方向に直線的に可変するズーム機構部を設けたことを特徴とする受動型赤外線式物体検知装置。

【請求項2】 前記ズーム機構部を、前記ズームレンズをこれの球軸方向に移動させる構成としたことを特徴とする「請求項1」に記載の受動型赤外線式物体検知装置。

【請求項3】 前記ズーム機構部を、前記赤外線検出器が装着され且つ取付箇所に固定される円形のベース体にシャーシ体を係着し、このシャーシ体に、操作リング体を所定角度内において回転自在に係合させて外嵌し、前記ズームレンズを、これの開口端部を前記操作リング体に挿通させて前記シャーシ体に対し前記球軸方向にのみ移動自在に係合させるとともに、前記操作リング体と前記ズームレンズとを、各々の周方向のガイド孔とガイド突部とを係合させて前記操作リング体の回転により前記ズームレンズが球軸方向に移動する構成としたことを特徴とする「請求項2」に記載の受動型赤外線式物体検知装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学系による赤外線検知器の受光方向により設定される検知エリア内における人体等の物体の存在の有無を非接触で検出して自動ドアの開閉や防犯警報装置の作動を制御するための起動スイッチとして用いられる受動型赤外線式物体検知装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 斯かる受動型赤外線式物体検知装置は、建造物の床面等に所定の検知エリアを設定し、この検知エリアから放射される赤外線を光学系により集光させて赤外線検知器に入射させ、検知エリア内に人体等の移動物体が進入することにより生じる赤外線エネルギー量の変化を赤外線検知器から出力される電気信号により検出し、この電気信号が検出レベルを超えた時にトリガ信号を出力させ、来客の検出信号を出力して自動ドアを開閉させたり、或いは防犯警報装置の作動信号として出力するものである。

【0003】 この種の受動型赤外線式物体検知装置で

は、部屋の広さや取付高さ位置等の取付場所の設置条件に応じて検知距離と検知感度が最適になるよう設定する必要がある。何故ならば、検知すべき人体の表面温度と検知エリアの背景の温度との差が極めて小さくなった場合においてもその微小な赤外線エネルギー量の変動から人体を検知しなければならず、また、犬や猫等の小動物を人体と区別して誤検知しないようにしなければならないからである。

【0004】 そこで従来では、図15または図17に示すような取付条件に応じて検知距離等を調整できる装置が案出されている。図15の装置は、壁面等に固着するシャーシ(1a)に、光入射用開口部を有する装置カバー(1b)が被着され、且つ光入射用開口部に、光入射面となるフレネルレンズ(1c)が嵌着されて構成されたケース体(1)内に、赤外線検知器(2)を搭載したプリント基板(3)が、該赤外線検知器(2)をフレネルレンズ(1c)に対向させて上下動自在に装着されている。そして、設置場所と検知すべき区域に応じて設置場所においてプリント基板(3)を実線と1点鎖線で各々示すように上下動させ、フレネルレンズ(1c)を通じて赤外線検知器(2)に入射させる赤外線の光軸を装置に対し遠近方向に調節して所望の検知エリアを設定できるようになっている。

【0005】 一方、図17の装置は、略半球状となったケース体(4)の下端開口部に、レンズ中心を複数に分割した平板状のフレネルレンズ(5)が取り付けられ、ハンドル(6)の操作によりレバー(7)を回転させることにより、赤外線検知器(8)を上下動させてフレネルレンズ(5)に対し遠近方向に移動させ、検知エリアの大きさや広がり調節できるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 然し乍ら、図15の装置では、図16に実線および破線で示すように検知エリアを近傍および遠方に可変させる調整だけであるため、検知エリアを実線で示すように遠方に設定した場合には、1点鎖線で示す装置の近傍箇所、特に真下箇所に検知の死角ができる欠点がある。一方、図17の装置では、図18に示すように、検知エリアを破線で示す装置近傍箇所から実線で示す遠方箇所に変更した場合にも、1点鎖線で示す装置近傍における死角が図15の装置よりも小さくなる利点があるが、図17に示す検知エリアの変更に伴う赤外線検知器(8)の移動ストローク量(S)が大きくなるため、検知エリアを遠方に設定した時の赤外線検知器(8)のフレネルレンズ(5)の焦点位置からのずれが大きくなって結像のぼけが大きくなり、検知感度が低下する問題がある。しかも、移動ストローク量(S)が大きいに伴って装置全体が大型化し、ハンドル(6)の操作により検知エリアを調整するので、微調整が難しい欠点もあるそこで本発明は、検知エリアを遠方に設定した時にも近傍箇所に検知の死角が

できず、検知エリア可変時の赤外線検知器の光学系の焦点位置からのずれが極めて少なく、装置全体を小型化して調整操作も容易な受動型赤外線式物体検知装置を提供することを技術的課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を達成するための技術的手段として、受動型赤外線式物体検知装置を次のように構成した。即ち、所定の検知エリアからの放射赤外線光束を光学系により集光して赤外線検知器に入射し、該赤外線検知器により入射赤外線光束をその変動量に応じた電気信号に変換し、この電気信号が所定のレベルを超えることにより検知エリア内の人体等の物体の存在を検知する受動型赤外線式物体検知装置において、前記光学系を、半球状であってその曲面の所定箇所に曲面レンズ部が形成されたズームレンズにより構成し、前記赤外線検知器を、自体の受光面を前記ズームレンズの曲面レンズ部の光軸に向けて配設し、該赤外線検知器または前記ズームレンズを該ズームレンズの球軸方向に直線的に可変するズーム機構部を設けたことを特徴として構成されている。

【0008】また、前記ズーム機構部を、前記ズームレンズをこれの球軸方向に移動させる構成とすることが好ましい。更に、前記ズーム機構部を、前記赤外線検出器が装着され且つ取付箇所に固定される円形のベース体にシャーシ体を係着し、このシャーシ体に、操作リング体を所定角度内において回転自在に係合させて外嵌し、前記ズームレンズを、これの開口端部を前記操作リング体に挿通させて前記シャーシ体に対し前記球軸方向にのみ移動自在に係合させるとともに、前記操作リング体と前記ズームレンズとを、各々の周方向のガイド孔とガイド突部とを係合させて前記操作リング体の回転により前記ズームレンズが球軸方向に移動する構成とすることが好ましい。

【0009】

【作用】前記光学系が、半球状であってその曲面の所定箇所に曲面レンズ部が形成されたズームレンズにより構成されているので、遠方に検知エリアを設定した場合にも装置の真下近傍箇所に検知の死角が生じない。しかも、検知エリアを変化させる時の赤外線検知器またはズームレンズの移動ストローク量が小さくてよく、赤外線検知器またはズームレンズの移動による検知エリアの変更時の赤外線検知器の曲面レンズの焦点位置に対するずれが少なくなり、検知感度の低下を少なくできる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1および図2は本発明の一実施例の全体構成の正面図および切断左側面図をそれぞれ示す。天井等の取付箇所に固定される円形のベース体(10)には、回路部品実装用のプリント基板(11)が取り付けられ、このプリント基板(11)の

中央部に、該ベース体(10)の底面図を示した図11のように、Y字形の取付ホルダ(12)がねじにより固着され、この取付ホルダ(12)に3個の赤外線検知器(13)が120°の角度間隔で配設され、各赤外線検知器(13)の受光面にフィルタ(14)が対設されている。このベース体(10)の周端部の外側に円形のガイド段部(15a)が、且つ内側に円形の補助段部(15b)がそれぞれ形成されているとともに、補助段部(15b)の上方部3箇所に係止突部(16)が各々突設され、周端部の1箇所に後述のシャーシ体の固定用ねじ(17)が内方に向け螺着され、天井等の固定箇所に固着するための一対の固定用孔(18)が上面に穿設されている。

【0011】前記ベース体(10)に取着された略皿型形状のシャーシ体(19)は、その平面を示した図9および左側面を示した図10のように、中央部に、各赤外線検知器(13)を挿通させる開口部(20)が穿孔され、下端開口部から外方に突出した鉤状部(21)に、3個のガイド孔(22)と1個の調整用孔(23)とが穿孔され、調整用孔(23)には固定用ねじ(24)がナット(図示せず)により取り付けられており、調整用孔(23)の孔縁部に目盛りが付されている。そして、各孔(22)、(23)間には、ベース体(10)の係止突部(16)が一方から係入する3個の係着部(25)と、ベース体(10)の固定用ねじ(17)が挿入する係止孔(26)が穿設された突片(27)とが上面に形成されている。更に外面における各係着部(25)および突片(27)に各々対向する4箇所に係止溝(28)が設けられている。従って、シャーシ体(19)は、下方から各係着部(25)および突片(27)をベース体(10)の補助段部(15b)にそれぞれ当接させた状態で摺接させながら回転させて各係着部(25)に係止突部(16)に係入させることにより、ベース体(10)に脱落することなく係合され、この時点で係止孔(26)がベース体(10)の固定用ねじ(17)に対向するので、この固定用ねじ(17)を螺入して係止孔(27)に挿入させれば、シャーシ体(19)がベース体(10)に固着される。

【0012】前記シャーシ体(19)に所定範囲内において回転自在に外嵌される操作リング体(29)は、図1に示すようにベース体(10)と外形が同一に形成され、その平面を示した図5、一部破断正面を示した図6、図5のA-A線断面を示した図7および図5のB方向の矢視図を示した図8のように、内周側の枠部の3箇所に、シャーシ体(19)の各ガイド孔(22)に摺接自在に挿通された3個の係合爪部(30)が、且つ1箇所にシャーシ体(19)の固定用ねじ(24)に係入する係止凹部(31)が各々形成され、更に、内周側の枠部の4箇所を切欠いて図6および図8にそれぞれ示すように下方に向け所定長さのガイド用長孔(32)がそれ

ぞれ穿設されている。従って、この操作リング体（29）は、各係合爪部（30）を自体の弾性力によりそれぞれ外方に撓ませてシャーシ体（19）のガイド孔（22）の中央部分の凹状部分に圧入すると、各係合爪部（30）が自体の復元力でガイド孔（22）に摺接自在に係着され、且つシャーシ体（19）の固定用ねじ（24）が係合凹部（31）に緩く挿入されることにより、各係合爪部（30）が各ガイド孔（22）内を移動できる角度範囲内および固定用ねじ（24）が調整用ねじ（23）内を移動できる角度範囲内でシャーシ体（19）に対し回転自在に外嵌される。

【0013】装置のカバー機能を兼備するズームレンズ（33）は、その平面を示した図3および一部切断正面を示した図4のように、3個の赤外線検知器（13）に対応して半球状の曲面を120°の角度で区分された箇所、それぞれレンズ中心を複数に分割して形成されたフレネルレンズからなる曲面レンズ部（34）が形成されている。そして、開口周端部分が外方に膨出されてその外径が操作リング体（29）の内径より僅かに小さく且つその内径がシャーシ体（19）の本体部分の外径より僅かに大きいスライド環状部（35）が形成され、このスライド環状部（35）の等間隔の4箇所、操作リング体（29）のガイド用長孔（32）に摺接自在に係入するガイド突部（36）が外方に、且つシャーシ体（19）の係止溝（28）に嵌合する係止条部（37）が内方にそれぞれ突設されている。従って、ズームレンズ（33）は、各係合爪部（30）を僅かに撓ませて操作リング体（29）に上方から係合され、各ガイド突部（36）をガイド長孔（32）に挿入することにより、各ガイド突部（36）がガイド長孔（32）内を移動できる範囲で操作リング体（29）に対し回転自在に係着され、前述のように操作リング体（29）がシャーシ体（19）に外嵌される時に各係止条部（37）が係止溝（28）に嵌合してシャーシ体（19）に回り止め状態に係着する。但し、各係止上部（37）が係止溝（28）内を摺動することによりシャーシ体（19）に対し自体の球軸方向にのみ移動するようガイドされるので、操作リング体（29）を回転させることにより、ガイド突部（36）が操作リング体（29）のガイド用長孔（32）により上下方向に作動されるので、結果としてズームレンズ（33）が自体の球軸方向に移動される。この時、スライド環状部（35）が挟持されたシャーシ体（19）と操作リング体（29）間を摺動する。

【0014】次に、前記実施例における検知エリアを設定する手順について説明する。固定用ねじ（17）を弛めて係止孔（26）から抜脱させた後に、操作リング体（29）を介しシャーシ体（19）を所定方向に回転させて係着部（25）から係止突部（16）を抜脱させ、シャーシ体（19）、操作リング体（29）およびズームレンズ（33）の組立体をベース体（10）から取り

外す。そして、図12に示すように、一方の手でシャーシ体（19）を把持して他方の手で操作リング体（29）を回転操作すると、この操作リング体（29）のガイド用長孔（32）の回転に伴いこれに摺接するガイド突部（36）を介してズームレンズ（33）が操作リング体（29）に対し押抜方向に移動される。この時、ズームレンズ（33）は、これの係止条部（37）がシャーシ体（19）の係止溝（28）内を摺動してシャーシ体（29）に対する周方向の位置を一定に保持しながら正確に自体の球軸方向に移動するので、検知エリアの設定調節後にベース体（10）に取り付けた時に各曲面レンズ部（34）の各赤外線検知器（13）に対する位置関係が一定に保持される。

【0015】この検知エリアの設定調整時、操作リング体（29）の回転に伴って係合凹部（31）に先端部が係入されている固定用ねじ（24）が調整孔（23）内を移動し、調整孔（23）の孔縁部の目盛りによりズームレンズ（33）の移動量を正確に知ることができ、また、装置の外縁部に取り付いた操作リング体（29）の回転による比較的大きな調整アクションにより検知エリアを設定するので、微調整を容易に行える。この調整後に、固定用ねじ（24）を締め付けて係止凹部（31）に圧入することにより、操作リング体（29）がシャーシ体（19）に固定されて設定状態が保持され、前述の取り外しとは逆の手順でベース体（10）に取り付ける。

【0016】この装置は、120°の角度間隔で配列して斜め下方に向け設けた3個の赤外線検知器（13）に対し、半球状であってその120°の角度で区分した箇所にフレネルレンズからなる曲面レンズ部（34）を配設したズームレンズ（33）を遠近方向に移動させる構成となっているので、その検知エリアは放射状に設定されるとともに、検知エリアを遠方方向、中間方向および近傍方向に設置した場合をそれぞれ示した図14（a）～（c）から明らかなように、装置の真下位置近傍箇所に検知の死角が生じない。しかも、検知エリアを可変する時のズームレンズ（33）の移動ストローク量が、平板状のレンズの場合に比し格段に小さくてよく、赤外線検知器（13）のズームレンズ（33）の焦点位置に対するずれが極めて少なく、高い検知感度を維持できる。

【0017】また、図13に示すように、ズームレンズ（33）を実線位置から1点鎖線位置に移動させた時の赤外線検知器（13）と曲面レンズ部（34）の各レンズ中心との距離の変化は、ズームレンズ（33）の中心部の距離の変化分（ $L2-L1$ ）が最も大きく、それに対し周辺部の距離の変化分（ $L2-L1$ ）は小さく、その分だけ赤外線検知器（13）の曲面レンズ部（34）の焦点位置に対するずれが周辺部の方が少なくてすむので、より大きな検知感度を必要とする遠方の検知エリアでの検知感度の低下を少なくできる。

【0018】更に、曲面レンズ部(34)を用いたことにより移動ストローク量が小さくなったことと、ズームレンズ(33)を移動させることにより赤外線検知器(13)を移動させる場合に比し機構を簡素化できることにより、装置全体を小型化できる。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明の受動型赤外線式物体検知装置によると、光学系を半球状であってその曲面の所定箇所に曲面レンズ部が形成されたズームレンズにより構成したので、例えば広い部屋において遠方に検知エリアを設定した場合にも装置の真下近傍箇所に検知の死角ができることがない。しかも、検知エリアを可変する時の赤外線検知器またはズームレンズの移動ストローク量が小さくてよいので、赤外線検知器のズームレンズの曲面レンズ部の焦点位置に対するずれが少なくなって検知感度の低下が極めて少ない。特に、高い検知感度を必要とする遠方の検知エリアの設定時に、赤外線検知器またはズームレンズの移動による焦点位置のずれが近傍箇所の検知エリアよりも少なくなる顕著な効果を得られる。

【0020】また、ズームレンズを移動させることにより検知エリアを可変する構成としたので、赤外線検知器を移動させる場合よりも構成が簡単になり、移動ストローク量が小さくなることと合わせて装置全体を小型化できる。更に、装置の外縁部に設けた操作リング体の回転操作によりズームレンズを自体の球軸方向に移動させる構成としたので、ズームレンズの曲面レンズ部と赤外線検知器との位置関係が常に一定であり、検知エリアの可変操作が容易であって微調整を簡単に行うことかできる効果もある。

【図面の簡単な説明】

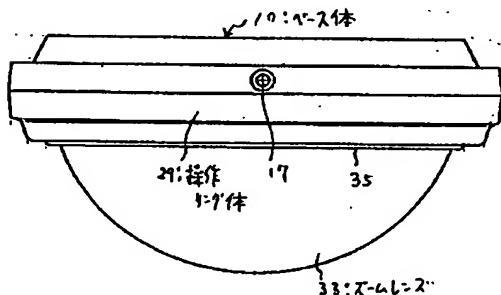
- \*【図1】本発明の一実施例の正面図である。  
 【図2】同上、切断右側面図である。  
 【図3】同上、ズームレンズの平面図である。  
 【図4】同上、ズームレンズの一部切断正面図である。  
 【図5】同上、操作リング体の平面図である。  
 【図6】同上、操作リング体の一部破断正面図である。  
 【図7】図5のA-A線断面図である。  
 【図8】図5のB矢印の矢視図である。  
 【図9】同上、シャーシ体の平面図である。  
 【図10】同上、シャーシ体の左側面図である。  
 【図11】同上、ベース体の底面図である。  
 【図12】同上、検知エリアの調整操作方法を示す斜視図である。  
 【図13】同上、検知エリアの設定のためのズームレンズの移動を示す正面図である。  
 【図14】同上、(a)～(c)は検知エリアの変化を示す説明図である。  
 【図15】従来装置の切断左側面図である。  
 【図16】同上、検知エリアの変化を示す説明図である。  
 【図17】他の従来装置の縦断面図である。  
 【図18】同上、検知エリアの変化を示す説明図である。

【符号の説明】

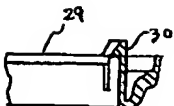
- 10 ベース体  
 13 赤外線検知器  
 19 シャーシ体  
 29 操作リング体  
 32 ガイド用長孔(ガイド孔)  
 37 ガイド突部

\*

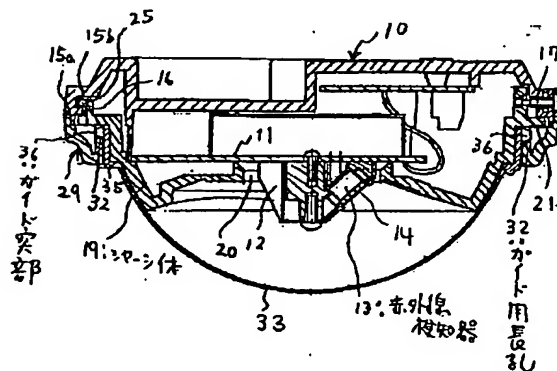
【図1】



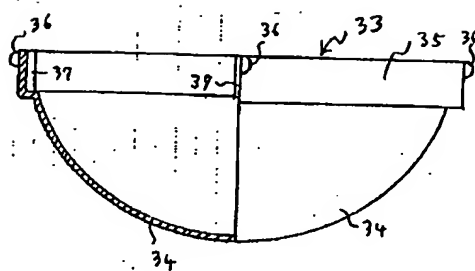
【図7】



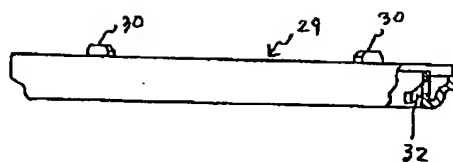
【図2】



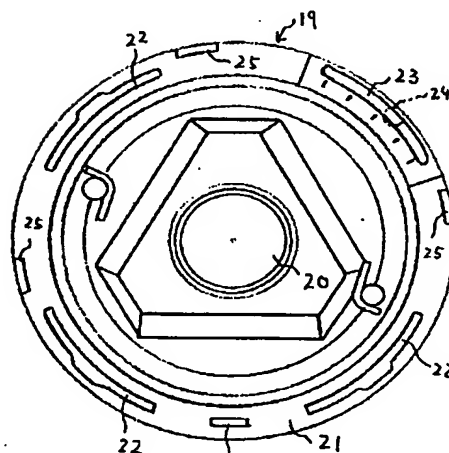
【図4】



【図 6】

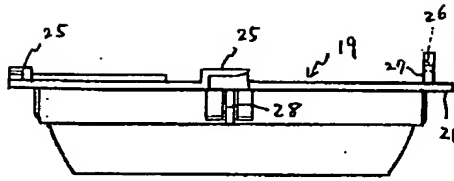


【図9】

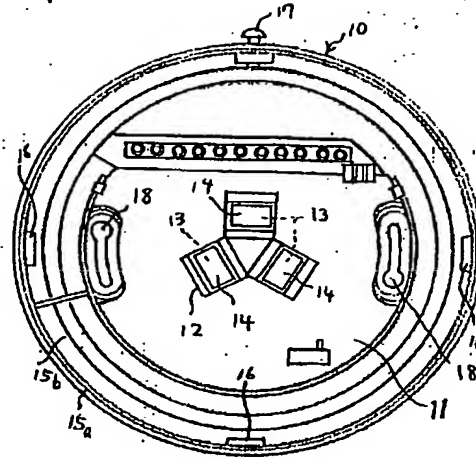




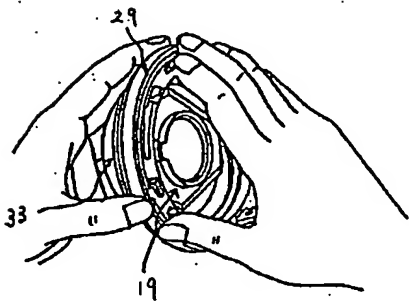
【図10】



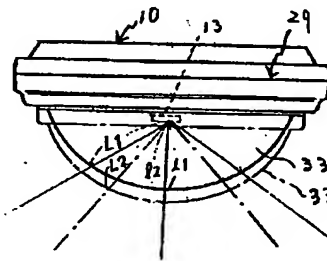
【図11】



【図12】



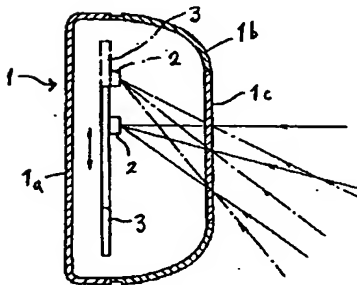
【図13】



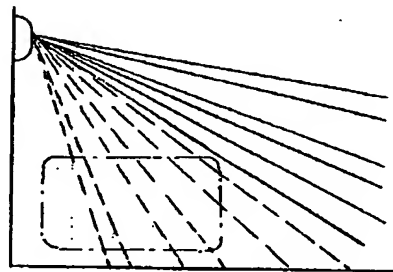
【図14】



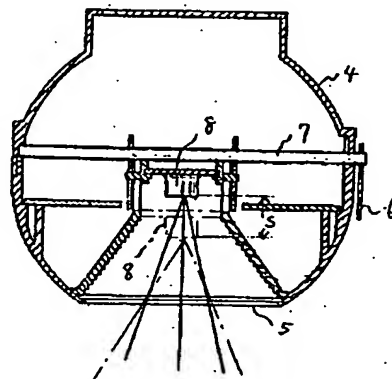
【図15】



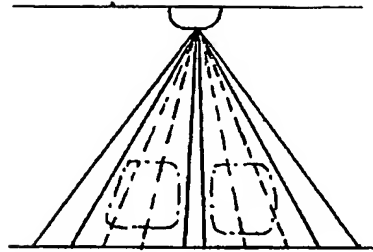
【図16】



【図17】



【図18】



【手続補正書】

【提出日】平成4年3月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】 また、図13に示すように、ズームレンズ(33)を実線位置から1点鎖線位置に移動させた時の赤外線検知器(13)と曲面レンズ部(34)の各レンズ中心との距離の変化は、各レンズ中心がズームレン

\* ズ(33)の移動方向に対し平行方向に移動するため、ズームレンズ(33)の中心部の距離の変化分(12-11)が最も大きく、それに対し周辺部の距離の変化分(L2-L1)は小さく、即ち、中心部から周辺部に向かって順次小さくなり、その小さくなる分だけ赤外線検知器(13)の曲面レンズ部(34)の焦点位置に対するずれが周辺部の方が小さくてすので、より大きな検知感度を必要とする遠方の検知エリアでの検知感度の低下を少なくできる。

【手続補正書】

【提出日】平成4年3月19日

【手続補正1】

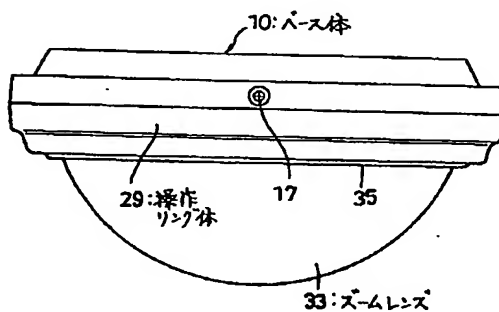
【補正対象書類名】図面

※【補正対象項目名】全図

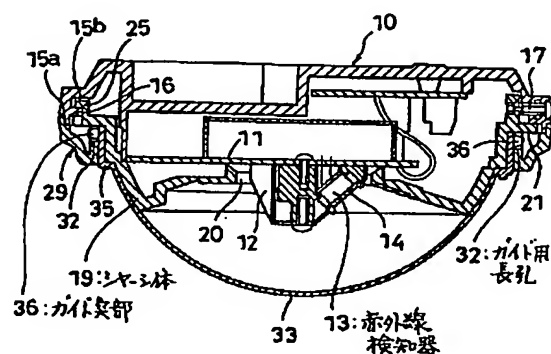
【補正方法】変更

※【補正内容】

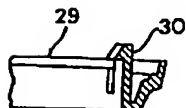
【図1】



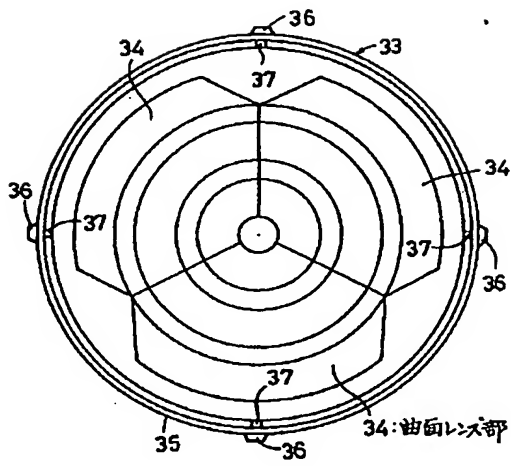
【図2】



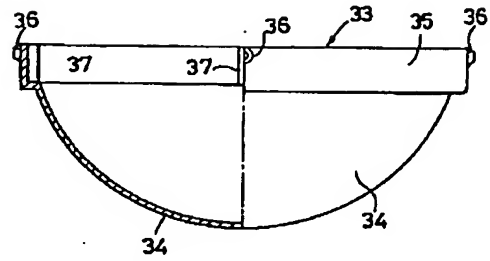
【図7】



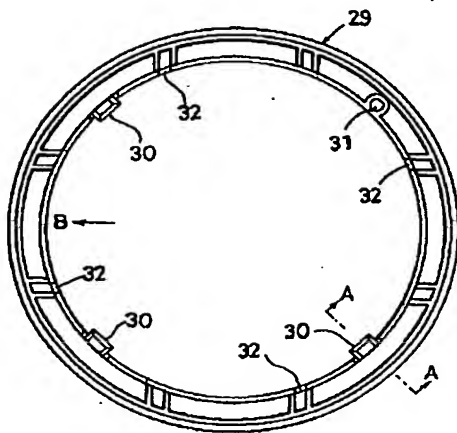
【図3】



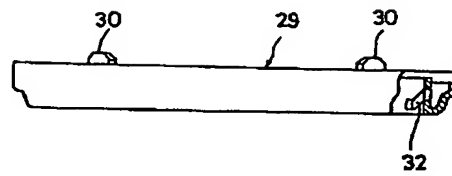
【図4】



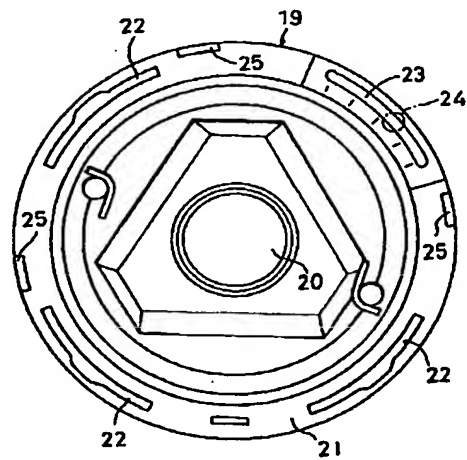
【図5】



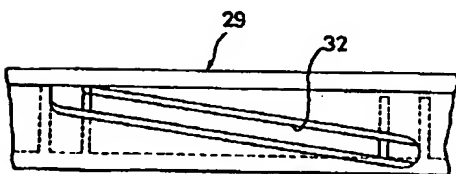
【図6】



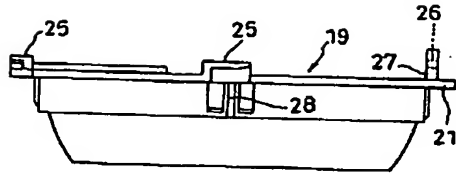
【図9】



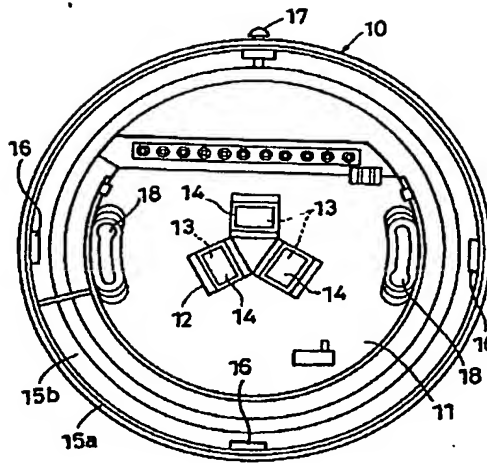
【図8】



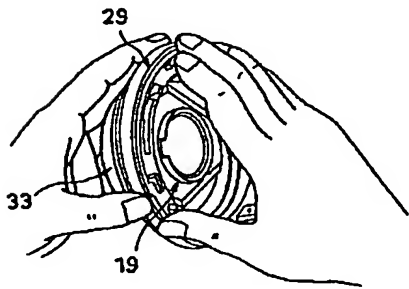
【図10】



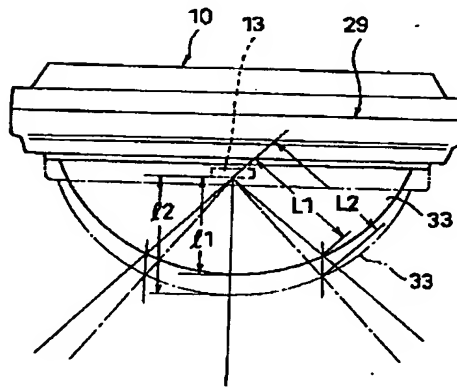
【図11】



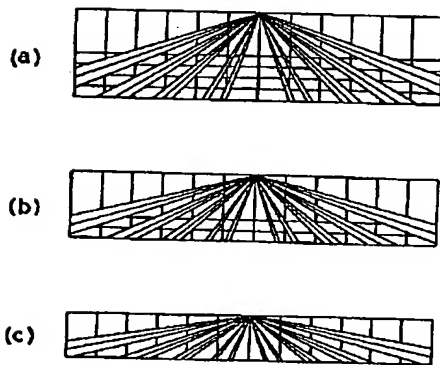
【図12】



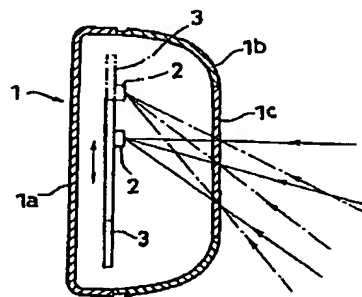
【図13】



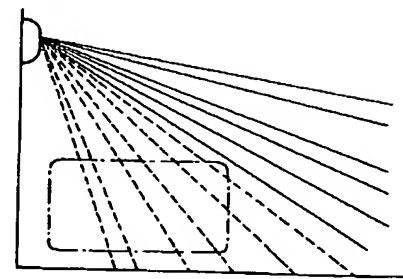
【図14】



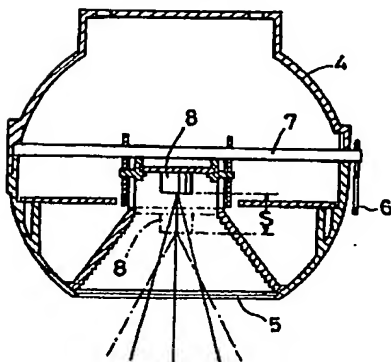
【図15】



【図16】



【図17】



(11)

特開平5-223634

【図18】

